Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 «Методы повышения долговечности машин»

Направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

Профиль «Технический сервис в агропромышленном комплексе»

Квалификация выпускника бакалавр

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 «Методы повышения долговечности машин»

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства и иных материалов	Кол-во
1	В целом	ПК-1 ПК-3	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины	3
2			Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	2
3			Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины	3
4			Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	3

1 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине во время первой промежуточной аттестации в форме зачета оценивается двумя оценками: «зачтено», «не зачтено».

Сформированность компетенций по дисциплине во время второй промежуточной аттестации в форме экзамена оценивается 4-балльной шкалой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

1.2.1 Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

во время первой промежуточной аттестации в форме зачета

Код компетенции (индикатора достижения компетенции)	Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения	
		«не зачтено»	«зачтено»
1	2	3	4
ПК-1 (ПК-1.2)	Знать: характеристики материалов, специального оборудования и инструментов, используемых при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники; - требования охраны труда в объеме, необходимом для выполнения	Фрагментарные знания характеристик материалов, специального оборудования и инструментов, используемых при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники; требования охраны труда в объеме, необходимом для выполнения трудовых обязанностей / отсутствие знаний	Сформированные и систематические знания о характеристиках материалов, специального оборудования и инструментов, используемых при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники; требования охраны труда в объеме, необходимом для выполнения трудовых обязанностей

	трудовых обязанностей.		
	Уметь: определять количество и виды специального оборудования, инструментов, необходимых для оснащения рабочих мест по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники; - выбирать материалы, специальное оборудование и инструменты для технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники из представленных на рынке.	Фрагментарное умение определять количество и виды специального оборудования, инструментов, необходимых для оснащения рабочих мест по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники; выбирать материалы, специальное оборудование и инструменты для технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники из представленных на рынке. / отсутствие умений	Успешное и систематическое умение определять количество и виды специального оборудования, инструментов, необходимых для оснащения рабочих мест по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники; выбирать материалы, специальное оборудование и инструменты для технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники из представленных на рынке
	Владеть: навыками применения знаний о физико-химических основах старения технических устройств и критериях долговечности; методами повышения долговечности машин при эксплуатации; методами противодействия коррозионному износу машин.	Фрагментарное применение навыков навыками применения знаний о физико-химических основах старения технических устройств и критериях долговечности; методами повышения долговечности машин при эксплуатации; методами противодействия коррозионному износу машин. / отсутствие навыков	Успешное и систематическое применение навыков навыками применения знаний о физико-химических основах старения технических устройств и критериях долговечности; методами повышения долговечности машин при эксплуатации; методами противодействия коррозионному износу машин.
ПК-3 (ПК-3.4)	Знать: - методы оценки эффективности технологических решений по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяй-	Фрагментарные знания методов оценки эффективности технологических решений по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники. / Отсутствие знаний	Сформированные или неполные знания методов оценки эффективности технологических решений по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники.

	ственной техники.		
	Уметь:- оценивать эффективность разработанных технологических решений по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники и оборудования.	Фрагментарное умение оценивать эффективность разработанных технологических решений по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники и оборудования. / Отсутствие умений	В целом успешное умение оценивать эффективность разработанных технологических решений по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники и оборудования.
	Владеть: навыками использования технических средств для определения параметров твёрдости, износостойкости и шероховатости поверхности деталей	Фрагментарное применение навыков использования технических средств для определения параметров твёрдости, износостойкости и шероховатости поверхности деталей / Отсутствие навыков	В целом успешное применение навыков использования технических средств для определения параметров твёрдости, износостойкости и шероховатости поверхности деталей

1.3 Описание шкалы оценивания освоения дисциплины в форме зачета

Знания, умения, навыки обучающегося по дисциплине оцениваются оценками: «зачтено», «не зачтено».

1.4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций дисциплины в форме зачета

Оценка	Критерии
Зачтено	выполнен установленный по дисциплине объем самостоятельных работ, в процессе обучения или в ходе собеседования (при необходимости) продемонстрированы достаточно твердые знания материала, умения и навыки их использования при решении конкретных задач, показана сформированность соответствующих компетенций, проявлено понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, даны правильные, полные ответы на большинство вопросов; нет грубых ошибок, при ответах на отдельные вопросы могут быть допущены отдельные неточности
Не зачтено	не выполнен установленный по дисциплине объем самостоятельных работ, соответствующие компетенции не сформированы полностью или частично, в ходе собеседования не дано ответа, или даны неправильные ответы на большинство вопросов, продемонстрировано непонимание сущности предложенных вопросов, допущены грубые ошибки при ответе на вопросы

2. Материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

2.1 Примерные темы рефератов

1. Влияние фактора старения машин на производственную деятельность предприятия.
2. Условия, определяющие срок службы машин и их элементов.
3. Основные направления повышения долговечности машин.
4. Повышение долговечности деталей на этапе конструирования и изготовления.
5. Повышение износостойкости новых и восстановленных рабочих органов почвообрабатывающих машин.
6. Повышение износостойкости и долговечности восстановленных деталей двигателей внутреннего сгорания.
7. Безразборные методы повышения ресурса деталей топливной аппаратуры ДВС.
8. Повышение долговечности элементов механических передач на этапе изготовления и в процессе эксплуатации.
9. Методы исследования в области долговечности технических объектов АПК.
10. Повышение долговечности машин и отдельных агрегатов и узлов на стадии ремонта.

2.2 Вопросы к зачёту

1. Виды разрушений деталей машин?
2. Что такое долговечность изделия?

3. Физико-химическая механика старения технических устройств. Основные положения?
4. Необратимые процессы в машинах и изделиях машиностроения?
5. В чём заключается системный подход к обоснованию долговечности машин и их деталей?
6. Какие критерии долговечности машин Вы знаете?
7. Какие современные методы повышения долговечности Вы знаете?
8. Законы распределения случайных величин – наработка на отказ и время безотказной работы изделия?
9. Способы определения долговечности?
10. Конструкционные методы повышения надёжности и долговечности машин?
11. Технологические средства повышения долговечности машин?
12. Методы поверхностного упрочнения деталей?
13. Обеспечение долговечности при проектировании и изготовлении машин?
14. Способы пластического деформирования поверхностного слоя детали?
15. Термические и химико-термические способы упрочнения деталей?
16. Повышение долговечности нанесением покрытий на поверхности деталей машин?
17. За счёт чего увеличивается предел выносливости после поверхностного наклепа?
18. Жёсткость узлов, податливость и специальная конфигурация деталей как факторы повышения долговечности узлов трения?
19. Способы установки узлов, уменьшающие напряжения при монтаже и эксплуатации?
20. Повышение долговечности деталей с использованием наноматериалов?
21. Методы повышения надёжности и долговечности машин в период эксплуатации?
22. Что такое коррозия металла?
23. Какие виды коррозии металлов Вы знаете?
24. Назовите основной фактор, определяющий скорость разрушения железоуглеродистых сплавов в условиях хранения сельскохозяйственной техники?
25. Сколько металла теряется ежегодно при хранении техники на открытых площадках из-за коррозии?
26. Какие поверхности машин наиболее подвержены коррозионному разрушению?
27. Как коррозионные поражения влияют на скорость износа металла и ресурс деталей?
28. Как условия хранения сельскохозяйственной техники влияют на интенсивность коррозии?
29. Перечислите основные антикоррозионные материалы и консервационные составы?
30. Для чего применяются консервационные масла?
31. Какие консервационные присадки Вы знаете?
32. Для чего применяются гуммированные составы и каковы их защитные свойства по сравнению с другими материалами?
33. Какие системы машин подвергают внутренней консервации?
34. Какие консервационные составы применяют для внутренней консервации техники?
35. Какие основные способы внутренней консервации рекомендуют заводские инструкции по хранению дизелей?
36. Схема технологического процесса наружной консервации поверхностей машин с помощью традиционных защитных составов?
37. Какие материалы используют для наружной консервации техники?
38. В чём сущность ресурсосберегающей технологии антикоррозионной защиты машин?

39. Классификация оборудования для консервации машин?
40. Назначение агрегатов антикоррозионной защиты машин АТО-9984-ГОСНИТИ и АПХ-3 ВИИТиН?

2.3 Варианты тестовых заданий

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ № 1

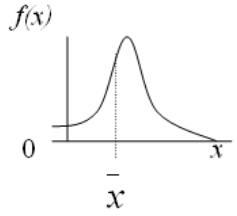
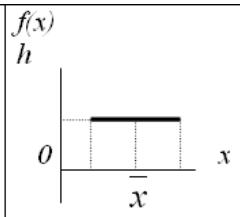
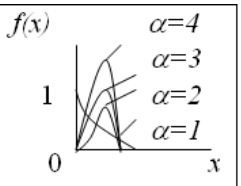
№1. Необратимые процессы в машинах и изделиях машиностроения?

а) трение и изнашивание; б) усталостное старение;
в) физико-химико-механические контактные явления; г) различные виды коррозии;
д) прогрессивное ухудшение рабочих свойств: например, электропроводимости, емкости, предела текучести, вязкости и т. д.;
е) потеря правильной геометрической формы; ж) накопление тепла в деталях.

№2. Виды разрушений деталей машин?

а) коррозионные повреждения; б) деформация и изломы; в) механический износ;
г) трещины; д) эрозионно-кавитационные повреждения;
е) пористость.

№3. Укажите правильно варианты закона распределения наработки на отказ как случайной величины?

	а)	б)	в)
График плотности $f(x)$			
Среднее значение величины $\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x} = m\Gamma\left(1 + \frac{1}{\alpha}\right)$

- нормальный; - равномерный; - Вейбулла-Гнеденко.

№4. За счёт чего увеличивается предел выносливости после поверхностного наклепа?

а) за счет изменения тонкой кристаллической структуры и создания в поверхностных слоях детали сжимающих напряжений, снижения вредного влияния концентраторов напряжений;
б) за счет создания в поверхностных слоях детали остаточных напряжений, снижения вредного влияния концентраторов напряжений.

№5. К конструкционным методам повышения долговечности машин относят:

а) оптимизация конструкционных схем изделий;
б) использование высокопрочных материалов для деталей;
в) подбор сопряжённых деталей с использованием трибологических рекомендаций;
г) применение автоматизированных систем проектирования машин.

№6. Что такое коррозия металла?

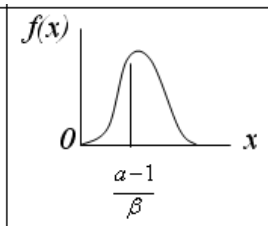
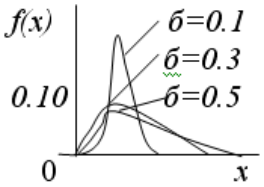
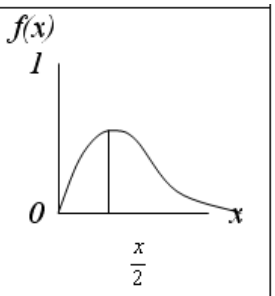
а) процесс разрушения металлов при их химическом или электрохимическом взаимодействии с окружающей средой;
б) процесс разрушения металлов при их химическом, электрохимическом или биохимическом взаимодействии с окружающей средой;
в) процесс изменения физических свойств металлов с течением времени

№7. В чём сущность ресурсосберегающей технологии антикоррозионной защиты машин?
а) используются отработанные нефтепродукты;
б) используются более дешёвые антикоррозионные материалы;

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ № 2

№1. Что такое долговечность изделия?
а) свойство элемента или системы длительно сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при определенных условиях эксплуатации;
б) свойство элемента длительно сохранять работоспособность до наступления предельного состояния;
в) свойство элемента или системы длительно сохранять работоспособность при определенных условиях эксплуатации;

№2. Укажите правильно варианты закона распределения времени безотказной работы объекта как случайной величины?

График плотности $f(x)$			
	а)	б)	в)
	- гамма-распределение;	- логарифмически-нормальный;	- Эрланга

№3. Способы пластического деформирования поверхностного слоя детали?
а) дробеструйная обработка деталей;
б) упрочнение центробежно-шариковым наклепом;
в) пескоструйная обработка;

№4. Какие консервационные присадки существуют?
а) Эмульгин; б) АККОР-1; в) ПРАНА; г) Е-206

№5. Конструктивная модификация деталей выполняется с целью:
а) увеличения податливости деталей в сопряжениях;
б) повышения долговечности узлов;
в) образования дополнительных напряжений по длине детали;

№6. Основные методы борьбы с коррозионным износом машин?
а) организация мест хранения машин;

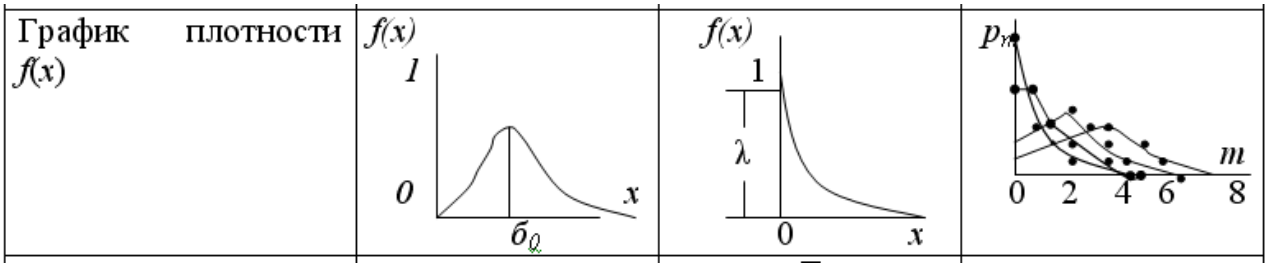
б) применение коррозионностойких материалов в конструкциях изделий;
в) применение антикоррозионных покрытий и масел;
г) оптимизация режима работы машин;
д) повышение классности механизаторов.

№7. Какие химико-термические способы упрочнения деталей Вы знаете?
а) поверхностная закалка с нагревом газовым пламенем ;
б) поверхностная закалка ТВЧ; в) поверхностная закалка;
г) отжиг; д) обмазка; е) алитирование;

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ № 3

№1. Какие критерии долговечности машин бывают?
а) технологичность машины;
б) износостойкость; в) сопротивление трещинообразованию.
г). параметры эксплуатации ($P_{нагрузки}$); д) влажность воздуха;
е) соотношение между пределом текучести материала и напряжением разрушения ($\sigma_T \geq \sigma_{разр.}$);

№2. Укажите правильно варианты закона распределения времени безотказной работы объекта как случайной величины?



а) б) в)

- Релея; - экспоненциальный; - Пуассона

№3. Для чего на юбке поршня ДВС изготавливают Т или П-образные вырезы?
а) коррекция формы детали с целью исключения её заклинивания;
б) для повышения податливости детали и повышения долговечности узла трения;
в) для снижения массы поршня;

№4. Какие методы нанесения покрытий на поверхности деталей машин Вы знаете?
а) наплавка и напыление материала на рабочие поверхности машин;
б) кадмирование; в) цинкование; г) наводороживание; д) меднение.

№5. Для чего применяются гуммированные составы?
а) защита почвообрабатывающих и посевных машин от коррозии;
б) защита кузовов и рам машин для химизации;
в) антикоррозионная обработка комбайнов;
г) увеличение податливости деталей в сопряжениях.

№6. Какие способы установки узлов, уменьшающие напряжения Вы знаете?
а) установка на 4 точки при недостаточной жёсткости рамы;

б) установка на 3 точки при недостаточной жёсткости рамы;
в) балансирное подвешивание; г) применение самоустанавливающихся подшипников;
д) расчленение приводных валов на секции с применением компенсационных муфт.

№7. Для чего применяются консервационные масла?

а) для антикоррозионной обработки поверхностей и рабочих органов машин;
б) для внутренней и наружной консервации техники;
в) для смазки узлов трения машин и предотвращения их коррозии в период работы.

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ № 4

№1. В чём заключается системный подход к обоснованию долговечности машин и их деталей?

а) учитываются конструкционные особенности применяемых материалов, технологические приёмы их упрочнения, компоновка изделия, трибологические зависимости, режимы эксплуатационной нагрузки и технология хранения;
б) учитываются конструкционные особенности применяемых материалов, технологические приёмы их упрочнения, трибологические зависимости, режимы эксплуатационной нагрузки;

№2. Способы пластического деформирования поверхностного слоя детали?

а) упрочнение обкаткой роликами и пружинящими шарикам;
б) упрочнение чеканкой и точением;
в) деформация струёй воды;
г) упрочнение наклепом деталей машин, имеющих отверстие.

№3. Долговечность деталей, узлов и сопряжений определяется:

а) конструктивной прочностью;
б) технологической прочностью;
в) квалификацией персонала;
г) эксплуатационной прочностью.

№4. Применяемые способы определения долговечности?

а) лабораторно-стендовые испытания;
б) полигонные или эксплуатационные испытания;
в) на основании априорной информации;

№5. Каковы защитные свойства гуммированных составов по сравнению с другими материалами?

а) лучше защищают рамы и рабочие органы почвообрабатывающих машин;
б) лучше защищают поверхности машин для химизации по сравнению с лакокрасочными покрытиями.

№6. Повышение долговечности деталей с использованием наноматериалов?

а) плёночные нанопокрытия; б) применение нанокомпозитных материалов;
в) применение углеродных нанотрубок; г)изготовление деталей из наноматериалов.

№7. Основной фактор, определяющий скорость разрушения железоуглеродистых сплавов в условиях хранения сельскохозяйственной техники?

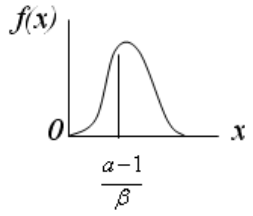
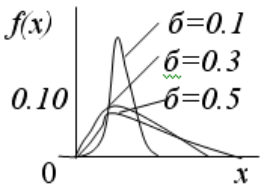
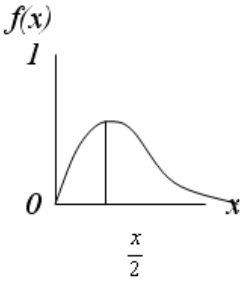
а) продолжительность воздействия на металл жидких атмосферных осадков при плюсовых температурах;

б) продолжительность воздействия на металл осадков в виде снега при отрицательных температурах;
в) плюсовая температура окружающего воздуха.

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ № 5

№1. Какие современные методы повышения долговечности деталей Вы знаете?
а) пластическое деформирование поверхностного слоя деталей;
б) обработка деталей ультрафиолетовыми лампами;
в) поверхностная закалка деталей; г) антикоррозионная обработка деталей;
д) применение способов монтажа, исключающих начальные напряжения;
е) резервирование деталей; ж) вибрационное упрочнение.

№2. Укажите правильно варианты закона распределения времени безотказной работы объекта как случайной величины?

График плотности $f(x)$			
	а)	б)	в)
	- гамма-распределение;	- логарифмически-нормальный;	- Эрланга

№3. Какие консервационные составы существуют?
а) НГ-203А (90%) + АКОР-1 (10%) ; б) НГ-216 (60%) + АКОР-1 (40%);
в) К-17 (90%)+ПРАНА (10%); г) М-10Г (90%)+ АКОР-1 (10%).

№4. Виды разрушений деталей машин?
а) коррозионные повреждения; б) деформация и изломы; в) пористость;
г) трещины; д) эрозионно-кавитационные повреждения;
е) механический износ.

№5. Какое оборудование для консервации сельхозтехники существует?
а) агрегаты антикоррозионной защиты машин;
б) штатная оснастка машин;
в) оборудование стационарных постов консервации;
г) установки и переносные средства для консервации и покраски техники.

№6. Какие способы установки узлов, уменьшающие напряжения Вы знаете?
а) установка на 4 точки при недостаточной жёсткости рамы;
б) установка на 3 точки при недостаточной жёсткости рамы;
в) балансирное подвешивание; г) применение самоустанавливающихся подшипников;
д) расчленение приводных валов на секции с применением компенсационных муфт

№7. Какие виды коррозии металлов Вы знаете?

а) химическая коррозия; б) электрохимическая коррозия;
в) атмосферная коррозия; в) солнечная коррозия.

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ № 6

№1. Какие критерии долговечности машин бывают?

а) физико-механические свойства материала; б) коэффициент вязкости разрушения;

в) состав материала (целесообразность легирования сплава);

г) экологичность изделия; д) ресурс службы; е) технологичность изделия

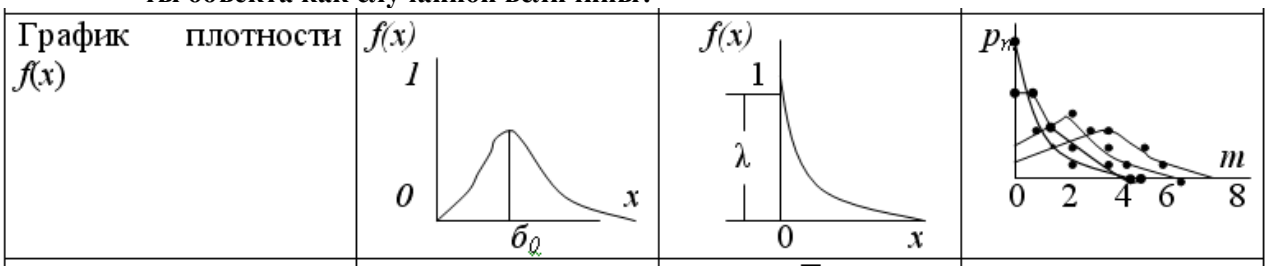
№2. Способы пластического деформирования поверхностного слоя детали?

а) упрочнение обкаткой роликами и пружинящими шарикам;

б) упрочнение чеканкой и точением; в) деформация струёй воды;

г) упрочнение наклепом деталей машин, имеющих отверстие

№3. Укажите правильно варианты закона распределения времени безотказной работы объекта как случайной величины?



а) б) в)

- Релея; - экспоненциальный; - Пуассона

№4. Какие методы нанесения покрытий на поверхности деталей машин Вы знаете?

а) наплавка и напыление материала на рабочие поверхности деталей машин;

б) кадмирование; в) азотирование; г) наводороживание; д) цинкование;

е) фосфоторирование.

№5. Каково назначение агрегата АТО-9984-ГОСНИТИ?

а) выполнение плановых ТО машин на местах их работы;

б) подготовка техники к длительному хранению и её антикоррозионная защита;

в) заправка машин топливом и маслами.

№6. Способы увеличения податливости деталей в сопряжениях?

а) конструктивная модификация форм деталей; б) гуммирование поверхностей;

в) применение самоустанавливающихся подшипников; г) снижение жёсткости рам; д) использование гидроаммортизаторов под опорами.

№7. Какие основные способы внутренней консервации рекомендуют заводские инструкции по хранению дизелей?

а) путём заливки рабоче-консервационного масла в картер дизеля с прокручиванием коленчатого вала в течение 1,5…2 минуты при отключенной подаче топлива;

б) путём заливки рабочего масла в картер дизеля с герметизацией выхлопных и впускных трактов целлофановыми пакетами;

в) путём заливки консервационного масла непосредственно в надпоршневое пространство цилиндропоршневой группы (ЦПГ) с последующей прокруткой коленчатого вала дизеля.

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

1. Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры СМК-П-02.01-04-21 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2021. – 15 с.

2. Положение о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в условиях усиления санитарно-эпидемиологических мероприятий. СМК-П-02.01-02-23 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2023. – 8 с.

3. Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 «Методы повышения долговечности машин» / разраб. С.В. Смыков., П.С. Мальцев – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2026. – 25 с.